

VOLUME 3 NOMOR 1 EDISI APRIL 2011

ISSN : 2085-3653

Jurnal PENDIDIKAN KIMIA



Diterbitkan Oleh :
PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Sekretariat :

Jl. Willem Iskandar Psr V Medan Estate Medan - Indonesia 20222
Telp. (061) 6636730 Fax. (061) 6632183 situs : <http://www.unimed.in>

KATA PENGANTAR

Pembaca yang budiman, dengan rendah hati dan penuh kegembiraan, Jurnal Pendidikan Kimia Volume 3 Nomor 1 Edisi April 2011 ini kami suguhkan. Tidak terasa bahwa Jurnal yang berperan sebagai media komunikasi ilmiah dalam bidang ilmu kimia dan pendidikan kimia ini kami kemas dari hasil hasil penelitian. Kami sangat bangga melihat dan menerima antusias para penulis dari berbagai belahan nusantara, menjadikan jurnal ini semakin diminati dan dicintai oleh para pembacanya.

Impian kami ke depan adalah bagaimana artikel-artikel yang masuk dikemas sebagai media pembelajaran, baik untuk ilmu kimia, penelitian laboratorik dan edukatif, inovasi pembelajaran, inovasi media pembelajaran, baik dalam disain computer maupun visual, semakin diarahkan pada upaya mengembangkan karakter (*softskill*) para siswa dan mahasiswa, karena kami yakin sebagian isi artikel dikemas dalam perkuliahan. Kami juga sangat berharap semakin banyak penulis baru yang mengirimkan naskahnya.

Membelajarkan Ilmu Kimia (baik di jenjang pendidikan dasar, menengah dan pendidikan tinggi) memang masih sulit dikarenakan banyak siswa atau mahasiswa kurang berminat. Kami juga sangat berharap adanya tulisan yang dapat memecahkan masalah ini ke depan. Kita lupa, bahwa semua yang ada di sekitar kita adalah bahan kimia.

Kami menyadari bahwa isi maupun tayangan artikel pada edisi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Bila ada sesuatu yang kurang berkenan dalam terbitan ini kami mohon maaf, kiranya pada penerbitan mendatang semakin bagus.

Medan, April 2011,

Penyunting

UNIVERSITAS
MEDAN
UNIMED

THE
Character Building
UNIVERSITY

ISOMERISASI LINOLEAT DALAM MINYAK JARAK TERDEHIDRASI DENGAN PENGARUH GELOMBANG MIKRO MENJADI ASAM LINOLEAT TERKONJUGASI

Marham Sitorus
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan
e-mail: marham.sitorus@gmail.com

Abstrak

Telah dilakukan isomerisasi linoleat dalam minyak jarak terdehidrasi (*DCO* = *dehydrated castor oil*) menjadi asam linoleat terkonjugasi (*CLA* = *conjugated linoleic acid*) terimbas gelombang mikro (*microwave*) dengan inisiator Iodium. Teknik gelombang mikro dapat mencegah terjadinya reaksi samping penyabunan dan transesterifikasi. Isomerisasi menaikkan kadar CLA sekitar 2 % dengan komposisi: 12,13% (9c-12c) linoleat; 41,41% (9t/c-12c/t) linoleat; 11,72% (9c/t-11t/c) CLA; 1,96% (9t-11t) linoleat dan 22,77 % (9t-11t) CLA.

Kata kunci: isomerisasi, minyak jarak terdehidrasi, gelombang mikro dan asam linoleat terkonjugasi

Pendahuluan

Reaksi isomerisasi terhadap ikatan rangkap umumnya dikatalisis oleh basa kuat seperti KOH atau NaOH dalam metanol. Selain dengan basa kuat isomerisasi juga dapat berlangsung dengan baik di bawah pengaruh gelombang mikro (*microwave*) (Babby, 1997 dan Zucco, 1997). Katalis basa cocok untuk mengisomerisasi ikatan rangkap pada senyawa fenil propanoid yang mengandung gugus fenol (Peterson *et al.*, 1993), namun tidak cocok untuk mengisomerisasi linoleat, karena akan menyebabkan reaksi penyabunan dan transesterifikasi (Bernas *et al.*, 2003 dan

Villeneuve *et al.*, 2005). Secara spesifik isomerisasi linoleat yang telah dilakukan antara lain adalah fotoisomerisasi linoleat dalam minyak kedelai, namun konversinya sangat rendah yaitu maksimal 0,5 % (Gangidi dan Proctor, 2004). Isomerisasi linoleat dengan katalis Wilkinson suatu kompleks rutenium juga dapat berlangsung baik namun permasalahannya adalah sulit mendapatkan katalis tersebut dan berharga sangat mahal serta tidak tersedia sebagai stok, karena baru disintesis bila akan digunakan (Villeneuve *et al.*, 2005).

Dalam penelitian ini telah dilakukan isomerisasi dengan pengaruh gelombang mikro (*microwave*) yang didasarkan pada fotoisomerisasi linoleat dalam minyak kedelai (Gangidi dan Proctor, 2004), karena gelombang mikro adalah merupakan suatu foton atau cahaya. Energi gelombang mikro lebih besar dibanding cahaya maka akan lebih efektif untuk isomerisasi. Isomerisasi safrol dan eugenol dengan gelombang mikro menjadi isosafrol dan isoeugenol (Babby, 1997 dan Zucco, 1997) juga merupakan pedoman mengaplikasikan cara ini untuk isomerisasi linoleat.

Metode

Bahan dan Peralatan

Bahan kimia yang digunakan dengan kualifikasi pa adalah: minyak jarak hasil dehidrasi (DCO) dari penelitian terdahulu (Sitorus *et al.*, 200), Iodium, n-heksana dan Na₂SO₄ anhidrus. Peralatan yang digunakan adalah: peralatan gelas, timbangan digital AND GR 2000, alat GC-MS SIMADZU QP2010S dan oven *microwave* TEKNOWELL.

Isomerisasi Linoleat Dalam DCO Menjadi CLA Dengan Gelombang Mikro

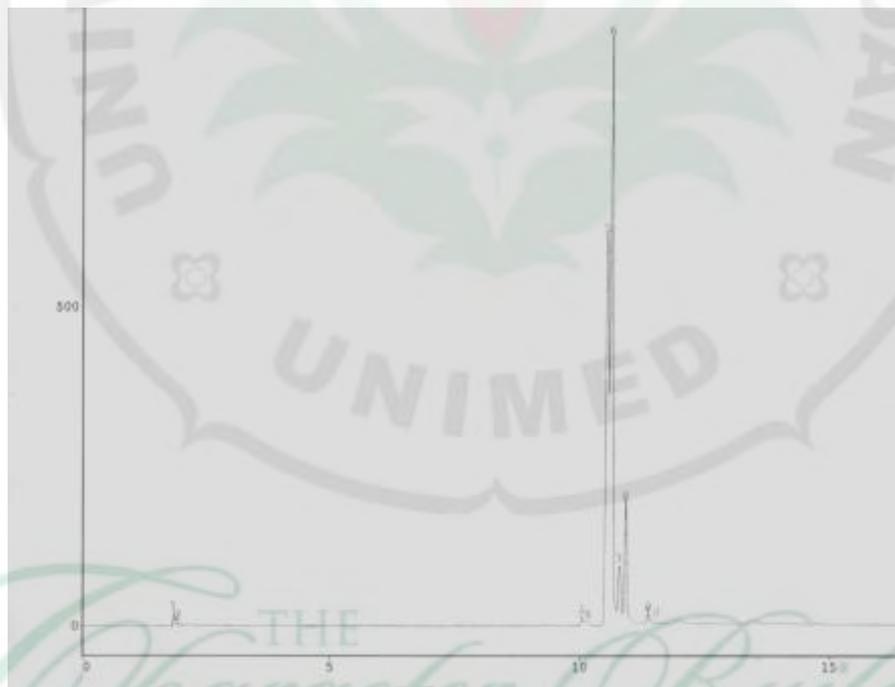
Isomerisasi dilakukan terhadap 25 mL (24,0075 g) DCO dilakukan dengan memasukan DCO dan 0,1% (w/v) inisiator Iodium dalam gelas kimia *Pirex*. Selanjutnya diletakkan pada pengaruh *microwave* selama 30 menit. Hasil isomerisasi diekstrak dengan heksana dan dikeringkan dengan Na₂SO₄ anhidrus kemudian dianalisis dengan GC - MS yang dibandingkan dengan data standar.

Hasil dan Pembahasan

Minyak jarak hasil dehidrasi (*DCO = dehydrated castor oil*) yang digunakan adalah hasil dehidrasi risinoleat minyak jarak dengan P₂O₅ (Sitorus *et al.*, 2009). Komponen utama DCO adalah linoleat dan asam linoleat terkonjugasi (*CLA = conjugated linoleic acid*). Tujuan penelitian ini adalah mengisomerisasi linoleat menjadi CLA yang mempunyai bioaktivitas lebih luas, sehingga bernilai ekonomi lebih tinggi (Velleneuve *et al.*, 2005). Linoleat mempunyai dua ikatan rangkap terisolasi yaitu pada C₉ dan C₁₂, sehingga diisomerisasi akan terbentuk dua jenis produk yang ikatan rangkapnya terkonjugasi yaitu C₉ - C₁₁ melalui pergeseran ikatan rangkap dari C₁₂ ke C₁₁ dan C₁₀ - C₁₂ melalui pergeseran ikatan rangkap dari C₉ ke C₁₀.

Katalis basa KOH atau NaOH dalam metanol yang umum digunakan untuk isomerisasi tidak dapat diaplikasikan terhadap linoleat karena akan terjadi penyabunan dan transesterifikasi (Bernas *et al.*, 2003 dan Villeneuve *et al.*, 2005). Untuk mencegah reaksi samping tersebut maka dilakukan isomerisasi dengan teknik gelombang mikro. Isomerisasi menggunakan Iodium 0,1% (w/v)

sebagai inisiator karena reaksi isomerisasi adalah melalui mekanisme radikal bebas jenis reaksi perisiklik tipe sigmatropik melalui pergeseran hidrogen [1,3] (Babby, 1997 dan Zucco, 1997). Hasil isomerisasi dianalisis dengan GC- MS dengan kromatogram CLA standar, DCO sebelum isomerisasi dan hasil isomerisasi pada Gambar 1 berikut ini.



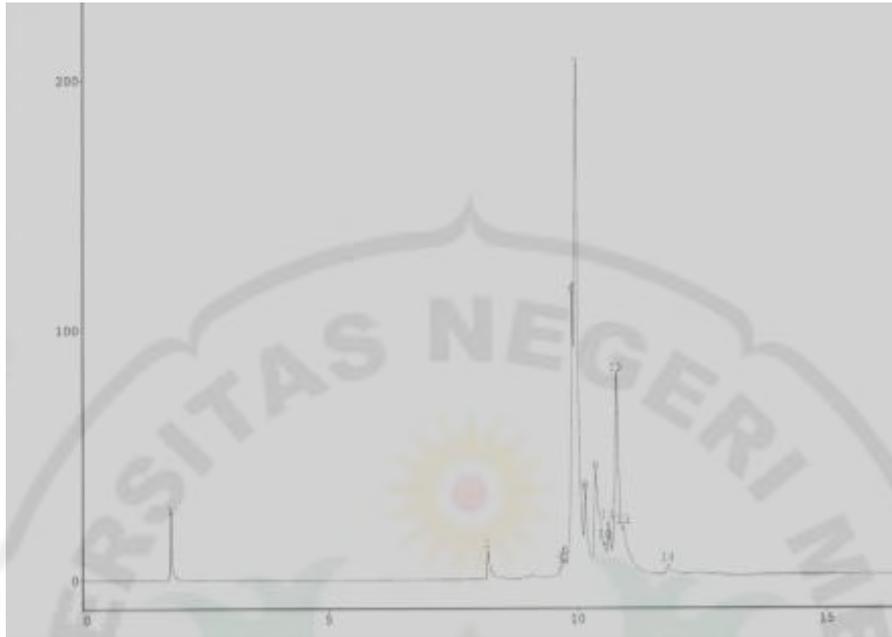
Gambar 1a: Kromatogram linoleat terkonjugasi (CLA = conjugated linoleic acid) standar



Gambar 1b. Kromatogram minyak jarak hasil dehidrasi (DCO = dehydrated castor oil) sebelum dehidrasi

Hasil analisis terhadap kromatogram pada Gambar 1 yang dibandingkan dengan data standar dan sebelum isomerisasi, maka isomerisasi menaikkan kadar CLA sekitar 2 %. Peningkatan kadar CLA masih relatif rendah namun lebih baik dibandingkan dengan teknik fotoisomerisasi linoleat

dalam minyak kedelai dengan peningkatan maksimal sekitar 0,5 % (Gangidi dan Proctor, 2004). Komposisi hasil isomerisasi adalah : 12,13% (9c-12c) linoleat; 41,41% (9t/c-12c/t) linoleat; 11,72% (9c/t-11t/c) CLA; 1,96% (9t-11t) linoleat dan 22,77 % (9t-11t) CLA.



Gambar 1c. Kromatogram hasil isomerisasi linoleat dalam DCO menjadi CLA dengan pengaruh *microwave* inisiator Iodium

Kesimpulan

Teknik gelombang mikro pada isomerisasi linoleat dalam DCO menjadi CLA dapat mencegah terjadinya reaksi samping penyabunan dan transesterifikasi. Isomerisasi menaikkan kadar CLA sekitar 2 % dengan komposisi: 12,13% (9c-12c) linoleat; 41,41% (9t/c-12c/t) linoleat; 11,72% (9c/t-11t/c) CLA; 1,96% (9t-11t) linoleat dan 22,77 % (9t-11t) CLA.

Daftar Pustaka

Baby. C, 1997, Microwave Isomerization of Safrol And Eugenol, *Synth. Com.*, 27:24, 4335 – 4340.

Gangidi. R. R, and A. Proctor, 2004, Photochemical Production of Conjugated Linoleic Acid From Soybean Oil, *Lipids*, 36, 6: 577 - 585.

Peterson. H. P, J. H. Bryan, and T. A. Keevel, 1993, A Kinetics Study of The Izomerisation of Eugenol, *J. Chem. Edu.*, 70, 4: A96 – A98.

Sitorus. M, S. Ibrahim, H. Nurdin, and D. Darwis 2009, Transformation of Ricinoleic of Castor Oil into Linoleic (Omega – 6) and Conjugated Linoleic Acid, *Indo. J. Chem.*, 9, 2: 278 – 284.

Villeneuve. P, R. Lago, N. Barouh, and B. Barea, 2005, Production of Conjugated Linoleic Acid Isomers by Dehydration and Isomerization of Castor Bean Oil, *JAOCS*, 82: 261 – 270.

Zucco. C, 1997, Isomerization of Safrol and Eugenol Under Microwave Irradiation, *Synth. Com.*, 27, 24: 335 – 4340.

1. Pengaruh penggunaan Macromedia Flash, Program Powerpoint dan Peta Konsep terhadap Hasil Belajar Kimia pada Pokok Bahasan Hidrokarbon.
Ramlan Silaban; Desma Paima Sianturi 1
2. Kajian biomassa fitoplankton laut Tetraselmis chuii pada penyerapan ion Cr6+
Tiurlina Siregar dan Yomima Agnes Bonay*** 10
3. Studi persepsi masyarakat terhadap peran enzim dalam pembuatan susu terfermentasi
Abdi Santoso, T. Kemala Intan, Ramlan Silaban 20
4. Analisis hubungan antara efikasi-diri siswa dengan hasil belajar kimianya
Dakkal Harahap 27
5. Studi kandungan formalin dalam piring melamin yang diperjual-belikan di masyarakat
Nelma 35
6. Kajian pemanfaatan ekstrak biji rambutan untuk mengurangi resiko Diabetes mellitus.
Masita Anggraini Napitupulu, Devi Annani Siregar, Harmadani Asqorin., Ramlan Siaban 43
7. Isomerisasi linoleat dalam minyak jarak terhidrasi dengan pengaruh gelombang mikro menjaui asam linoleat terkonyugasi
Marham Sitorus 51
8. Kajian pelaksanaan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Kimia SMA Negeri se-Sumatera Utara
Saronom Silaban 54

Alamat :**Program Studi Magister Pendidikan Kimia****Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan**

Jl. Willem Iskandar Psr V Medan Estate Medan - Indonesia 20222

Telp. (061) 6636730 Fax. (061) 6632183 HP. 08126417912

E-mail : drsilaban@yahoo.com dan dwi_hanna@yahoo.com



9 772085 365336